

**PENGARUH TEKANAN GELOMBANG LAUT TERHADAP
CASING BORED PILE JEMBATAN TELUK KENDARI**

Laporan Tugas Akhir
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dari
Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Oleh:
OCTAVIANUS BIMA SURYA KUSUMA
NPM : 15 02 15967



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
JULI 2019**

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama: Octavianus Bima Surya Kusuma

NPM: 15 02 15967

Peminatan: Keairan

Menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul :

PENGARUH TEKANAN GELOMBANG LAUT TERHADAP *CASING BORED PILE* JEMBATAN TELUK KENDARI

Merupakan hasil dari analisis saya sendiri dan bukan merupakan hasil plagiasi karya orang lain. Apabila terbukti bahwa Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiasi, maka Tugas Akhir saya dinyatakan batal oleh Pengelola Program Studi.

Yogyakarta, 25 Juni 2019

Yang membuat pernyataan,



(Octavianus Bima Surya Kusuma)

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

Pengaruh Tekanan Gelombang Laut Terhadap *Casing Bored Pile* Jembatan Teluk Kendari

Oleh :

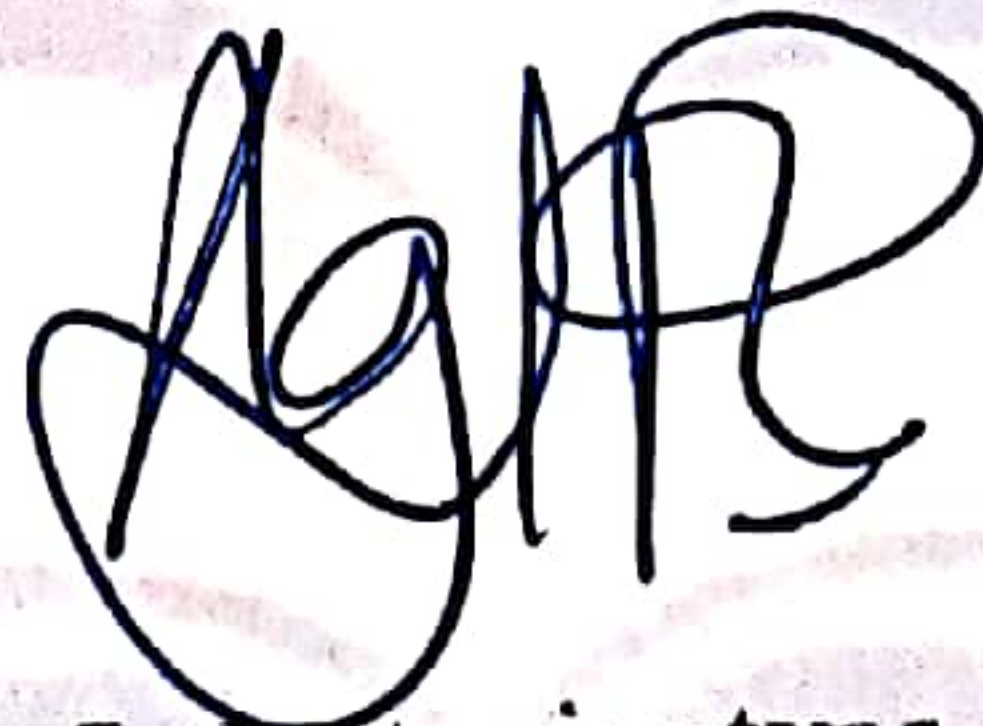
OCTAVIANUS BIMA SURYA KUSUMA

NPM : 15 02 15967

Telah diperiksa dan disetujui

Yogyakarta, 22.07.19

Pembimbing



(Agatha Padma Laksitaningtyas, S.T., M.Eng.)



Disahkan oleh :

Program Studi Teknik Sipil
Ketua



(Ir. AY. Harijanto Setiawan, M.Eng., Ph.D)

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

Pengaruh Tekanan Gelombang Laut Terhadap *Casing Bored Pile* Jembatan Teluk Kendari

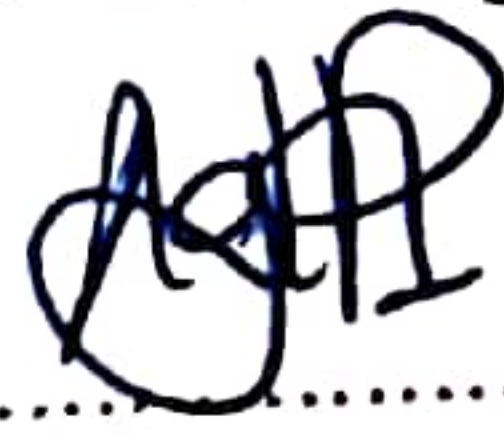
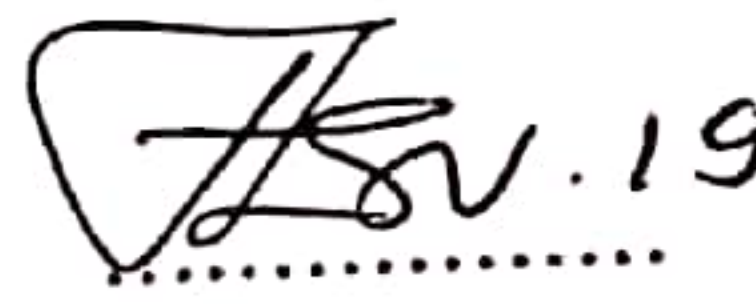



Oleh :

OCTAVIANUS BIMA SURYA KUSUMA

NPM : 15 02 15967

Telah diuji dan disetujui oleh

Nama	Tanda tangan	Tanggal
Ketua : Agatha Padma L., S.T., M.Eng.		22.07.19
Anggota : Ir. V. Yenni Endang S., M.T.		22 Juli 2019
Anggota : Angelina Eva Lianasari, S.T., M.T.		22/7-2019

KATA HANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Kasih atas berkat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul Pengaruh Tekanan Gelombang Laut Terhadap *Casing Bored Pile* Jembatan Teluk Kendari yang merupakan syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini penulis memperoleh banyak bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Surhardjanti Felasari, ST., M.Sc., CAED, Ph.D, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Bapak Ir. AY. Harijanto Setiawan, M.Eng., Ph.D, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Ibu Agatha Padma Laksitaningtyas, S.T., M.Eng selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak memberikan teguran, arahan dan bimbingan saat penelitian maupun saat penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Seluruh dosen dan karyawan Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
5. Kepala dan karyawan Seksi Observasi dan Informasi Stasiun Meteorologi Maritim Kota Kendari yang telah memberi kepercayaan data angin.
6. Deris Bagus Sugiono, Akbar maulana, S. Lutfi dan Adam serta seluruh karyawan Proyek Jembatan Teluk Kendari Konsorsium PP – NK.

7. Keluarga Bapak Martinus Gunawan yang selalu mendukung, memberi dana dan mendoakan penyusun dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
8. Ni Made Mahesie Septa Dewanti yang selalu mengingatkan untuk terus mengerjakan Tugas Akhir ini.
9. Kepada teman – teman Program Studi Teknik Sipil Angkatan '15 UAJY yang telah menemani selama perkuliahan.
10. Kepada teman – teman Program Studi Teknik Sipil Angkatan '16 UAJY yang selalu mendukung kakak – kakaknya untuk giat belajar.
11. Kepada teman – teman Program Studi Teknik Sipil Angkatan '17 UAJY yang menjadi motivasi untuk cepat lulus.
12. Dan pihak-pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Akhir kata, penulis menyadari penyusunan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak.

Yogyakarta, Juni 2019

Octavianus Bima Surya Kusuma

NPM : 15 02 15967

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA HANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
INTISARI.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Keaslian Tugas Akhir	3
1.5. Tujuan Tugas Akhir	4
1.6. Manfaat Tugas Akhir.....	4
1.7. Lokasi Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Jembatan	5
2.2. <i>Bored pile</i>	5
2.3. <i>Steel Casing</i>	6
2.4. Gelombang.....	6
2.4.1. Difraksi Gelombang.....	7
2.5. Perkiraan Gelombang Dengan Periode Ulang	9

2.5.1. Fungsi Distribusi Probabilitas	9
2.5.2. Periode Ulang	11
2.5.3. Interval Keyakinan	12
2.6. Angin	14
2.6.1. Faktor Penentu Pertumbuhan Gelombang Angin.....	14
2.7. Gaya Gelombang Pada Dinding Vertikal	16
2.8. Penentuan Siklus Kelelahan Palmgreen – Miner Rule.....	17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	20
3.1. Lokasi Studi	21
3.2. <i>Study</i> Literatur.....	21
3.3. Identifikasi dan Perumusan Masalah.....	21
3.4. Pekerjaan Persiapan.....	21
3.4.1. Pengumpulan Data Primer	21
3.4.2. Pengumpulan Data Sekunder	22
3.5. Metodologi Analisis Data	22
3.6. Diagram Alir	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	24
4.1. Kecepatan Angin.....	24
4.1.1. Kecepatan Angin Laut	24
4.1.2. Kecepatan Angin Koreksi	25
4.2. Panjang Fetch.....	26
4.3. Tinggi Gelombang	26
4.4. Tinggi Gelombang Kala Ulang 100 Tahun	28
4.4.1. Fisher Tippett	28

4.4.2. Weibull.....	31
4.4.3. Tinggi Gelombang Koreksi 100 Tahun	34
4.5. Tekanan Gelombang	34
4.5.1. Kedalaman Air dan Tinggi <i>Casing</i>	35
4.5.2. Panjang dan Tinggi Gelombang	35
4.5.3. Tekanan Akibat Gelombang	37
4.6. Umur <i>Casing Bored Pile</i>	38
4.6.1. Material <i>Casing</i>	38
4.6.2. S-N Curve In Seawater With Cathodic Protection	40
4.6.3. Umur <i>Casing Bored Pile</i>	42
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	43
5.1. Kesimpulan	43
5.2. Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Koefisien Untuk Menghitung Deviasi Standar	13
Tabel 2.2.	Batas Interval Keyakinan Tinggi Gelombang Signifikan Ekstrim	13
Tabel 2.3.	Klasifikasi Kecepatan Angin	14
Tabel 4.1.	Kecepatan Angin Maksimum Tiap Tahun.....	24
Tabel 4.2.	Kecepatan Angin koreksi.....	25
Tabel 4.3.	Panjang Fetch Di Perairan Teluk Kendari	26
Tabel 4.5.	Koreksi Gelombang Metode Fisher-Tippett	28
Tabel 4.6.	Periode Ulang Gelombang Metode Fisher-Tippet	30
Tabel 4.7.	Koreksi Gelombang Metode Weibull.....	31
Tabel 4.8.	Periode Ulang Gelombang Metode Weibull.....	33
Tabel 4.9.	Hubungan Gelombang Dengan Panjang Gelombang I	36
Tabel 4.10.	Hubungan Gelombang Dengan Panjang Gelombang II	36
Tabel 4.11.	Klasifikasi Material DNV C203.....	39
Tabel 4.12.	S-N Curve In Seawater With Cathodic Protection.....	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Peta lokasi Proyek Jembatan Teluk Kendari	4
Gambar 2.1. Difraksi Gelombang	8
Gambar 2.2. Tekanan Gelombang Pada Pemecah Gelombang Sisi Tegak ...	17
Gambar 3.1. Foto Pier 6 Jembatan Teluk Kendari	20
Gambar 3.2. Sketsa Pier 6 Jembatan Teluk Kendari	20
Gambar 3.3. Diagram Alir	23
Gambar 4.1. Grafik Kecepatan Angin	25
Gambar 4.2. Grafik peramalan gelombang	27
Gambar 4.3. S-N Curve In Seawater With Cathodic Protection	41

INTISARI

PENGARUH TEKANAN GELOMBANG LAUT TERHADAP CASING BORED PILE JEMBATAN TELUK KENDARI, Octavianus Bima Surya Kusuma , NPM 15 02 15967, tahun 2015, Peminatan keairan, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Pembangunan jembatan banyak dilakukan akhir-akhir ini untuk menunjang kebutuhan sarana transportasi yang semakin mendesak karena jembatan merupakan salah satu sarana transportasi yang banyak digunakan oleh masyarakat untuk berpindah lokasi. Untuk mempermudah pembangunan jembatan, digunakan salah satu metode pengecoran tiang pancang / pondasi jembatan, yaitu menggunakan *casing bored pile*. Selain mempermudah pekerjaan, *casing* juga berfungsi sebagai pelindung beton agar tidak terjadi kontak langsung dengan air laut dan gelombang laut.

Penelitian ini dilakukan dengan cara mengubah data kecepatan angin yang didapat dari Badan Meteorologi dan Klimatologi Kendari menjadi data gelombang. Data gelombang yang telah didapat diolah untuk mendapatkan tekanan gelombang yang mempengaruhi *casing bored pile*. Sisa umur *casing bored pile* dapat diprediksi dengan menggunakan metode Palmgreen - Miner Rule dan menggunakan standar DNV RP C203.

Kecepatan angin maksimal yang didapat dari tahun 2007 – 2015 adalah 23 knot, digunakan untuk mendapatkan tinggi gelombang sebesar 3,55 meter, periode gelombang sebesar 9 detik. Data tersebut diolah menggunakan metode Fisher – Tippet menjadi data dengan periode kala ulang 100 tahunan dengan tinggi gelombang menjadi 3,31 meter dan periode gelombang 8,6 detik. Selanjutnya, dilakukan perhitungan tekanan gelombang pada permukaan gelombang sebesar 4,95 Ton/m² dan 0,51 Ton/m² yang terjadi di dasar laut. Analisis umur *casing bored pile* dilakukan berdasarkan standar DNV RP C203 dengan nilai m sebesar 5,0 sehingga menghasilkan umur sebesar 298.354.29 tahun.

Kata kunci : *Casing bored pile*, gelombang, sisa umur *casing*.